

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	2
3 用語及び定義	4
4 一般的試験要求	6
4.1 試験条件	6
4.2 測定装置	6
4.3 擬似電源回路網	6
4.4 電圧プローブ	6
4.5 アンテナ	7
4.6 結合・減結合回路網 (CDN)	7
5 エミッション及びイミュニティのための試験時の配置	8
5.1 一般	8
5.2 負荷	11
5.3 附属装置	11
6 エミッション試験	12
6.1 RF エミッション試験のための分類 (RF 装置のクラス)	12
6.2 試験条件	12
6.3 エミッションの許容値	14
7 イミュニティ試験	20
7.1 分類	20
7.2 試験条件	21
7.3 イミュニティ性能判定基準	21
7.4 イミュニティレベル	21
8 購入者及び使用者のための文書	24
附属書 A (参考) 設置及び使用	26
A.1 一般	26
A.2 領域のアセスメント	26
A.3 溶接設備のアセスメント	26
A.4 軽減対策	26
附属書 B (参考) 許容値	28
B.1 一般	28
B.2 伝導妨害波電圧の許容値	28
B.3 出力電流リップル許容値	28
B.4 放射妨害波許容値	28
附属書 C (参考) シンボル	29

39	附属書 JA（参考）JIS と対応国際規格との対比表.....	33
40		
41		

ドラフト版_20230619

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本溶接協会（JWES）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS C 9300-10:2018** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

JIS C 9300 の規格群には、次に示す部編成がある。

JIS C 9300-1 第 1 部：アーク溶接電源

JIS C 9300-3 第 3 部：アーク起動及びアーク安定化装置

JIS C 9300-5 第 5 部：ワイヤ送給装置

JIS C 9300-6 第 6 部：限定使用率アーク溶接装置

JIS C 9300-7 第 7 部：トーチ

JIS C 9300-10 第 10 部：電磁両立性（EMC）要求事項

JIS C 9300-11 第 11 部：溶接棒ホルダ

JIS C 9300-12 第 12 部：溶接ケーブルジョイント

JIS C 9300-13 第 13 部：溶接クランプ

アーク溶接装置—

第 10 部：電磁両立性（EMC）要求事項

Arc welding equipment—Part 10: EMC requirements

序文

この規格は、2020 年に第 4 版として発行された IEC 60974-10 を基とし、我が国の実態に合わせるため、技術的内容を変更して作成した日本産業規格である。

なお、この規格で点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。変更の一覧表にその説明を付けて、附属書 JA に示す。

1 適用範囲

この規格は、溶接電源及びワイヤ送給装置、冷却水循環装置、アーク起動装置、アーク安定化装置、バッテリー駆動式装置の充電器などの附属装置を含む、アーク溶接及び類似のプロセス用の装置（以下、アーク溶接装置という。）について規定する。

注記 1 類似のプロセス例としては、プラズマ切断及びアークスタッド溶接がある。

注記 2 この規格は、感電、危険な操作、絶縁体の試験などの保護といった、アーク溶接装置に対する基本的安全要求事項は規定していない。

注記 3 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

IEC 60974-10:2020, Arc welding equipment — Part 10: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、ISO/IEC Guide 21-1 に基づき、“修正している”ことを示す。

無線受信機又は送信機を含むアーク溶接装置は、この規格の適用範囲内である。

この規格における放射エミッションの要求事項は、国際電気通信連合によって定義された無線送信機からの意図的な送信にも、これらの意図的な送信に関連するスプリアスにも適用しない。

この規格は、次の要求事項及び試験方法について適用する。

- a) 無線周波数（RF）エミッションに対する要求事項及び試験方法
- b) 高調波電流エミッション、電圧変動及びフリッカに対する要求事項及び試験方法
- c) 静電気の放電を含む伝導及び放射による連続的及び過渡的な妨害波に対するイミュニティの要求事項及び試験方法

d) 内蔵又は外付けバッテリー駆動式装置の追加要求事項（附属書 D）

e) 無線周波送信機・受信機を含む装置の追加要求事項（附属書 E）

この規格に規定する全ての試験を形式検査として実施し、かつ、それぞれの要求事項を満たすアーク溶接装置だけが、この規格に規定する電磁両立性を満たすとみなす。

2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS C 9300-1 アーク溶接装置－第 1 部：アーク溶接電源

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60974-1, Arc welding equipment－Part 1: Welding power sources (MOD)

JIS C 9300-6 アーク溶接装置－第 6 部：限定使用率アーク溶接装置

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60974-6, Arc welding equipment－Part 6: Limited duty equipment (MOD)

JIS C 61000-3-2:2019 電磁両立性－第 3-2 部：限度値－高調波電流発生限度値（1 相当たりの入力電流が 20 A 以下の機器）

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-3-2:2018, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 3-2: Limits－Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase) (MOD)

JIS C 61000-4-2 電磁両立性－第 4-2 部：試験及び測定技術－静電気放電イミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-2, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-2: Testing and measurement techniques－Electrostatic discharge immunity test (IDT)

JIS C 61000-4-3:2012 電磁両立性－第 4-3 部：試験及び測定技術－放射無線周波電磁界イミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-3:2006 + AMD1:2007 + AMD2:2010, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-3: Testing and measurement techniques－Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IDT)

JIS C 61000-4-4 電磁両立性－第 4-4 部：試験及び測定技術－電氣的ファストトランジェント／バーストイミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-4, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-4: Testing and measurement techniques－Electrical fast transient/burst immunity test (IDT)

JIS C 61000-4-5:2018 電磁両立性－第 4-5 部：試験及び測定技術－サージイミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-5:2014 + AMD1:2017, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-5: Testing and measurement techniques－Surge immunity test (IDT)

JIS C 61000-4-6:2017 電磁両立性－第 4-6 部：試験及び測定技術－無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-6:2013, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-6: Testing and measurement techniques－Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (IDT)

JIS C 61000-4-11 電磁両立性－第 4-11 部：試験及び測定技術－電圧ディップ、短時間停電及び電圧変動に対するイミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-11, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-11: Testing and measurement techniques－Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests (IDT)

JIS C 61000-4-34:2017 電磁両立性－第 4-34 部：試験及び測定技術－1 相当たりの入力電流が 16 A を超える電気機器の電圧ディップ、短時間停電及び電圧変動に対するイミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-34:2005, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-34: Testing and measurement techniques－Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase (IDT) 及び AMD1:2009

JIS C 61000-6-1 電磁両立性－第 6-1 部：共通規格－住宅

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-6-1:2016, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 6-1: Generic standards－Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments (IDT)

JIS C 61000-6-2 電磁両立性－第 6-2 部：共通規格

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-6-2:2016, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 6-2: Generic standards－Immunity standard for industrial environments (IDT)

IEC 61000-3-3:2013+AMD1:2017, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 3-3: Limits－Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection
IEC 61000-3-11:2017, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 3-11: Limits－Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems－Equipment with rated current ≤ 75 A and subject to conditional connection

IEC 61000-3-12:2011, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 3-12: Limits－Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current > 16 A and ≤ 75 A per phase

IEC 61000-6-3:2006+AMD1:2010, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 6-3: Generic standards－Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments

IEC 61000-6-4:2018, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 6-4: Generic standards－Emission standard for industrial environments

CISPR 11:2015+AMD1:2016+AMD2:2019, Industrial, scientific and medical equipment－Radio-frequency disturbance characteristics－Limits and methods of measurement
CISPR 14-1:2016, Electromagnetic compatibility－Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus－Part 1: Emission

CISPR 16-1-1:2019, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods－Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus－Measuring apparatus

CISPR 16-1-2:2014+AMD1:2017, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods－Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus－Coupling devices for conducted disturbance measurements

CISPR 16-1-4:2019, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods－Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus－Antennas and test sites for radiated disturbance measurements

181

182 3 用語及び定義

183 この規格で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、JIS C 9300-1 による。

184 3.1

185 クリック (click)

186 振幅が連続妨害波の準せん（尖）頭値による許容値を超える妨害波であって、継続時間が 200 ms 以下、
187 かつ、後続の妨害波から 200 ms 以上離れているもの

188 **注釈 1** 継続時間及び後続の妨害波との間隔は、連続妨害波の限度値水準に関連する。

189 **注釈 2** クリックは、多数のインパルスを含む場合があるが、この場合のクリック幅は、最初のインパ
190 ルスの開始から最終のインパルスの終了までである。

191 （出典: IEC 60050-851:2008, 851-15-13）

192 3.2

193 結合回路網 (coupling network)

194 電力をある回路から別の回路へ規定されたインピーダンスで伝達するための電気回路

195 **注釈 1** 結合・減結合機器は、一つの箱 [結合・減結合回路網 (CDN)] に統合しても、別々の回路網と
196 してもよい。

197 （出典: IEC 61000-4-6:2013, 3.7）

198 3.3

199 結合・減結合回路網, CDN (coupling/decoupling network)

200 結合回路網及び減結合回路網の両方の機能を一つの箱に収めた電気回路

201 （出典: IEC 61000-4-6:2013, 3.8）

202 3.4

203 減結合回路網 (decoupling network)

204 減結合機器 (decoupling device)

205 供試機器 (EUT) に印加する試験信号が、供試機器以外の機器、装置又はシステムに影響を与えること
206 を防ぐための電気回路

207 （出典: IEC 61000-4-6:2013, 3.9）

208 3.5

209 全無響電波暗室, FAR (fully-anechoic room)

210 内面が、対象となる周波数帯域の電磁エネルギーを吸収する無線周波数電力吸収材料（すなわち、高周
211 波吸収体）で覆われている遮蔽された部屋

212 （出典: CISPR 11:2015+AMD:2016, 3.20）

213 3.6

214 オープンエリア試験サイト, OATS (open-area test site)

215 製品の放射エミッション試験に使用される特定の周波数範囲における半自由空間環境を模擬することを

目的とした電磁界の測定に使用する施設

注釈 1 OATS は通常屋外の開けた場所に設置され、導電性の接地面をもつ。

(出典: CISPR 11:2015+AMD:2016, 3.21)

3.7

ポート (port)

外部電磁環境 (IEC 60050-161:2018, 161-01-01) と結合し、この環境の影響を受ける装置の特定のインタフェース

例 ポートの例を図 1 に示す。きょう (筐) 体ポートは、機器の物理的境界である [例えば、きょう (筐) 体そのもの]。きょう (筐) 体ポートは放射及び静電気放電 (IEC 60050-161:2018, 161-01-22) 電力伝送を提供し、他のポートは伝導エネルギー伝送を提供する。

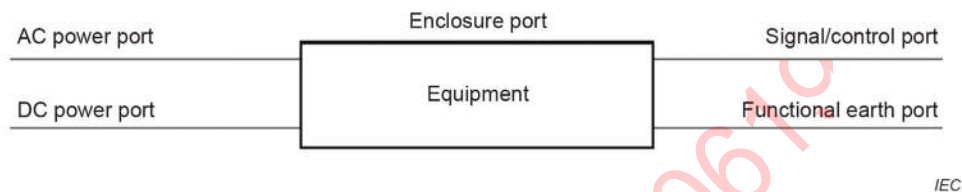


図 1—ポートの例

注釈 1 電磁両立性の対象領域のポートは、IEC 60050-131:2002, 131-12-60 で定義されているポートの具体的なケースである。

(出典: IEC Guide 107:2014, 3.1.12 変更)

3.8

携帯用 (portable)

一人で可搬できること

注釈 1 携帯用か否かは、一般的に使用目的、装置設計及び／又は国内法に基づいて、製造業者が指定する。

(出典: IEC 60050-151:2001, 151-16-47 変更)

3.9

半無響電波暗室, SAC (semi-anechoic chamber)

内部 6 面のうち 5 面が対象周波数帯域の電磁エネルギーを吸収する電波周波数電力吸収材料 (例えば、高周波吸収体) で裏打ちされ、底部の水平面が OATS 試験セットアップに使用するための導電性の接地面である遮蔽された部屋

(出典: CISPR 11:2015+AMD:2016, 3.22)

3.10

小形機器 (small equipment)

床の上に直立するか、又は机の上に設置するもので、かつ、その機器のケーブルを含めて、大地面から高さ 1.5 m 及び直径 1.2 m の仮想円柱の試験空間内に収まる機器

(出典: CISPR 11:2015+AMD:2015, 3.17 変更)

3.11

有線ネットワークポート (wired network port)

シングルユーザー又はマルチユーザーの通信ネットワークに直接接続することによって、広範囲に分散したシステムを相互接続することを意図した音声、データ及び信号伝送の接続用ポート

注釈 1 例としては、CATV、PSTN、ISDN、xDSL、LAN、同様のネットワークなどが挙げられる。

注釈 2 これらのポートは、遮蔽されたケーブル又は遮蔽されていないケーブルをサポートする場合があります、電気通信仕様の不可欠な部分である場合には交流又は直流電力を伝送することが可能である。

(出典: CISPR 32:2015, 3.1.32)

4 一般的試験要求

4.1 試験条件

試験は、シリーズ機種を代表する完全に組み立てられた試験装置を用いて実施する。

試験は、JIS C 9300-1 又は JIS C 9300-6 による運転条件並びに定格入力電圧及び定格周波数で行う。50 Hz で得られた RF エミッション及びイミュニティの結果は、同じ装置の 60 Hz にも有効であり、その逆も有効である。

試験方法を選択して特定の要求事項を試験する場合、選択した試験方法に該当する表に規定する制限をもつ許容範囲を使用して、試験方法のいずれに対しても適合性を示すことが可能である。

同じ装置を並行して試験に使用してもよい。この場合、その情報を試験報告書に記録する。

4.2 測定装置

測定装置は、CISPR 16-1-1:2019 の要求事項、表 6、表 7 及び表 8 で該当する要求事項に適合する。

4.3 擬似電源回路網

電源端子妨害波電圧の測定は、V 形回路網を構成する擬似電源回路網が市販品の場合、CISPR 16-1-2:2014 +AMD1:2017 に規定する 50 Ω/50 μH 又は 50 Ω/50 μH +5 Ω のものを用いる。

擬似電源回路網は、測定点における電源系統に RF で定義したインピーダンスを提供し、電源ライン上のノイズから試験装置を遮断する。

4.4 電圧プローブ

擬似電源回路網を用いることができない場合は、CISPR 16-1-2:2014+AMD1:2017 に規定する電圧プローブを用いる。プローブは、各ラインと基準接地との間に順次接続する。プローブは、ラインと接地との間の総抵抗値が 1 500 Ω 以上になるように、ブロッキングコンデンサ及び抵抗器で構成する。測定受信機を危険な電流から保護しているコンデンサ又はその他の装置による測定精度への影響は、1 dB 未満にするか又はキャリブレーションを許容する。

4.5 アンテナ

30 MHz～6 GHz の周波数レンジにおけるアンテナは、CISPR 16-1-4:2019 による。測定は、水平及び垂

283 直の両偏波で行う。

284 OATS 又は SAC では、地面とアンテナ最下点との高低差は、0.25 m 以上にする。

285 FAR での測定では、アンテナ高さは有効な試験値の中央高さ位置に固定する。

286 4.6 結合・減結合回路網 (CDN)

287 シールド室が必要で、負荷をシールド室の外側に設置する場合、RF フィルタを介した室外負荷に接続す
288 る結合・減結合回路網は、シールド室内で用いる。JIS C 61000-4-6:2017 に規定する 150 Ω の CDN-AF-2 を、
289 適切な負荷電流及び電圧で用いる。CDN の RF ポートは、50 Ω で終端する。

290 CISPR 16-1-2:2014+AMD1:2017 で規定する適切な結合装置を、信号、制御、又は測定ポートの伝導性エ
291 ミッションの評価に使用してもよい。

292

ドラフト版_20230619

5 エミッション及びイミュニティのための試験時の配置

5.1 一般

携帯用ではない装置のエミッション及びイミュニティ試験は、図2の配置で行う。携帯用装置は、図2又は図3に示す配置で行う。これらの配置のいずれかで試験したアーク溶接装置は、この規格の必要条件を満たす。

出力電流リップルの測定に関して、配置構成のための特定の要求はしない。

RF エミッション、電磁界イミュニティ、コモンモードでのイミュニティ及びファストトランジェントでのイミュニティの試験には、次の寸法を適用する。

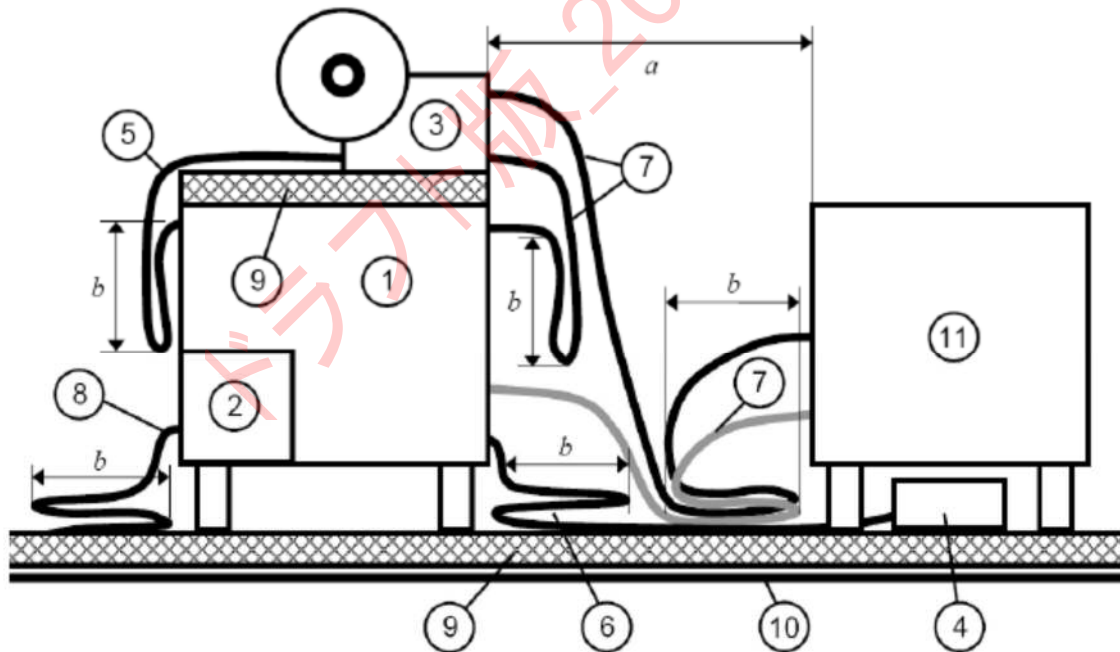
図2の a : 1 m

図2及び図3の b : 0.4 m 以下

図3の h : 0.8 m

図3の EUT と標準負荷間との水平距離 c : 1 m 以下

a 、 b 及び h の寸法は、エミッション試験及びイミュニティ試験以外の試験では定義されていない。寸法 a 及び h の許容差は、 ± 0.05 m である。



記号

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1 溶接電源 | 7 溶接ケーブル (束にした) |
| 2 冷却水循環装置 | 8 入力ケーブル (束にした) |
| 3 ワイヤ送給装置 | 9 絶縁物 |
| 4 リモートコントローラ | 10 基準大地面 |
| 5 接続ケーブル (束にした) | 11 標準負荷 |
| 6 リモートコントローラ用ケーブル (束にした) | |

a 電源と標準負荷又は結合・減結合回路網との間の距離

b ケーブルの束の長さ

注記 1 2, 3 及び 4 は, 適用可能な附属装置, 及び装置製造業者の指定による典型的な配置を示す。

注記 2 製造業者の指定がある場合は, 1 と 3 との間に絶縁物 (9) を置く。

308

図 2—一般的なアーク溶接装置のための試験配置

309

アーク溶接装置の設計上, これらの試験が行えない場合, 試験方法を製造業者が推奨する方法 (例えば, 一時的バイパス又は制御回路の無効) に変更して, これらの試験目的に合うようにすることが望ましい。

310

311

この場合, アーク溶接装置へのいかなる一時的な変更も, 記録する。

312

附属装置が溶接電源に接続可能な場合, 溶接電源は, ポートを動作させるのに必要な附属装置の最小限の構成によって試験を行う。溶接電源が多数の類似ポート又は多くの類似の接続を備えるポートをもつ場合は, 実際の動作条件を模擬し, 全ての異なる種類の終端方法を含むことを保証する十分な数のポートを選定する。

313

314

315

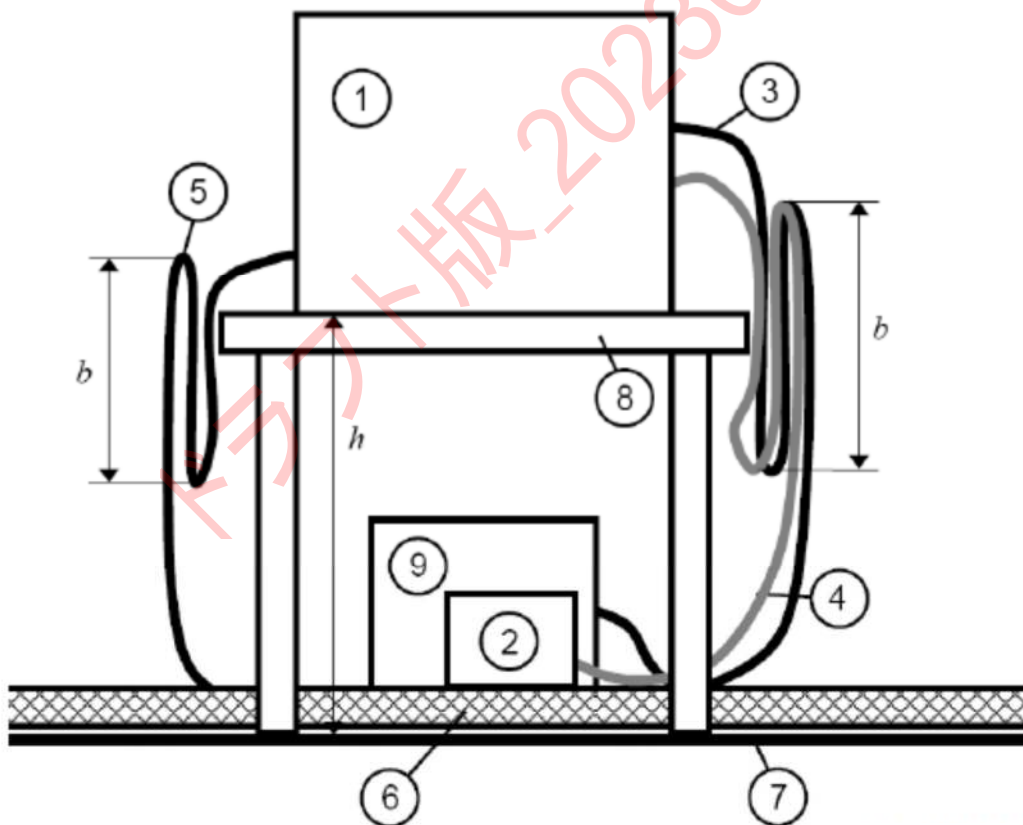
316

電源端子妨害波電圧の試験を行う場合は, 溶接電源を, 可能であれば 4.3 に規定する V 形回路網を用いて入力電源と接続する。この V 形回路網の最も接近した表面と試験中の装置の最も近い面との距離が, 0.8 m 以上になるように配置する。入力ケーブルの長さは, 2 m 以上とする。

317

318

319



320

記号

1 溶接電源

2 リモートコントローラ (テーブルの下)

3 溶接ケーブル (束にした)

4 リモートコントローラ用ケーブル (束にした)

6 絶縁物

7 基準大地面

8 非導電テーブル

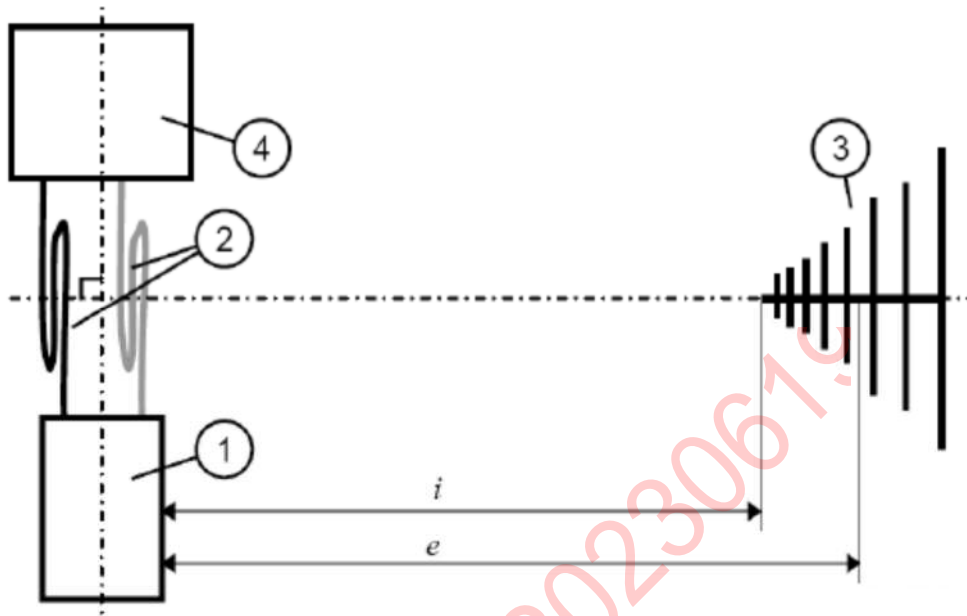
9 標準負荷: 標準負荷はテーブルの下, 又は水平距離

c で横（テーブルの下）に置いてもよい

- 5 入力ケーブル（束にした）
- b ケーブルの束の長さ
- h 非導電テーブルの高さ

注記 2は、適用可能な附属装置を示す。

図3—携帯用アーク溶接装置のための試験配置



記号

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1 アーク溶接装置 | 3 試験アンテナ（水平偏波の場合を示す。） |
| 2 溶接ケーブル（束にした） | 4 標準負荷又は結合・減結合回路網 |
| e 試験する装置とアンテナの放射中央との分離距離 | |
| i 試験する装置とアンテナの最も近い点との距離 | |

図4—図2に示す試験配置の上面図

溶接電源は、出力電流に対して適切な断面積をもつ溶接ケーブル、又はアダプタを用いた適切なトーチ若しくは電極ホルダによって標準負荷に接続する。溶接ケーブルの長さは、2 m 以上とする。

標準負荷をシールド室の外側に置く場合、4.6 に定義した結合・減結合回路網は、シールド室の内部に置く。結合・減結合回路網は、基準大地に終端し、適切なフィルタを介して外部の標準負荷に接続する。

図2の試験配置による RF エミッション試験を行う場合、溶接電源は、厚さ 12 mm 以下の絶縁マット（又はブロック）、又は該当する場合は絶縁されたアーク溶接装置自身によって絶縁する。

図2の試験配置による電磁放射妨害及び電磁界イミュニティ試験を行う場合、溶接電源及び標準負荷（又は該当する場合、結合・減結合回路網）は、図4に示す試験アンテナに対して、静止位置にする。図4の分離距離 e は、CISPR 11:2015+AMD1:2016 の 8.3 による。図4の分離距離 i は、JIS C 61000-4-3:2012 による。

ケーブルは、基準大地面に自然に垂らす。余分なケーブルは、それぞれ別々に、可能な限り長さ 0.4 m 以下の束に束ねる。

イミュニティ試験のために規定する試験配置は、表 6、表 7 及び表 8 で参照した基本規格によってもよい。

EUT の配置は、試験レポートに記載する。

5.2 負荷

試験中、アーク溶接の動作は、JIS C 9300-1 に規定する標準負荷に接続した装置によって模擬する。RF エミッション試験で CDN を用いない場合、標準負荷は、厚さ 12 mm 以下の絶縁マット（又はブロック）、又は絶縁されたアーク溶接装置自身によって絶縁する。

出力電流リップルの測定に関して、基本波での溶接ケーブルを含む負荷のインダクタンスを、総合抵抗 100 mΩ 当たり 10 µH 未満にする。

5.3 附属装置

5.3.1 一般要求

附属装置は、溶接電源に接続して試験を行う。接続及び取付けは、製造業者の推奨による。

附属装置の動作に対する個別要求は、5.3.2～5.3.5 による。

5.3.2 ワイヤ送給装置

ワイヤ送給装置は、設計に従って、溶接電源の上又は近傍に設置する。溶接電源の外箱の内側又は外側の両方に置くことができるワイヤ送給装置は、外側に置く。RF エミッション試験では、床置きとして設計されたワイヤ送給装置は、厚さ 12 mm 以下の絶縁マット（又はブロック）、又は絶縁されたアーク溶接装置自身によって絶縁する。

ワイヤ送給装置と溶接電源とを接続する溶接ケーブルは、長さ 2 m 以上とし、かつ、適切な電流定格をもっていなければならない。製造業者が 2 m を超える溶接ケーブルを提供した場合は、2 m を超える部分を 0.4 m 以下の実用的な束に折りたたむ。溶接ケーブルを装置と一緒に提供する場合は、溶接ケーブルの接続は、2 m よりも短くてもよい。

ワイヤ送給装置と溶接電源との間の接続ケーブルは、製造業者の推奨による形式及び長さとする。余分なケーブルは、0.4 m 以下の実用的な束に折りたたむ。

製造業者の推奨による溶接トーチは、ワイヤ送給装置と標準負荷との接続のための溶接ケーブルの代わりに用いてもよい。

5.3.3 リモートコントローラ

溶接電源がリモートコントローラを用いる場合は、リモートコントローラを接続して試験を行う。これによって最も高いエミッション及び／又は最も低いイミュニティを得ると見込まれる。リモートコントローラは、できるだけ標準負荷の近くの大地面に絶縁して置く。RF エミッション試験の場合、その絶縁は、厚さ 12 mm 以下とする。アーク溶接装置の使用中に取り付けて用いるように設計されたリモートコントローラは、意図したとおりに設置する。無線リモートコントローラについては、附属書 E を参照する。

余分なケーブルは、0.4 m 以下の実用的な束に折りたたむ。

専用電源から独立して使用可能な複合的なコントローラは、製造業者の推奨によって、電源に接続した状態による試験又は単独装置として試験してもよい。

5.3.4 アーク起動装置及びアーク安定化装置

アーク起動装置及びアーク安定化装置は、試験装置を保護するため、RF エミッション試験以外の全ての試験中、無効にする。また、RF エミッション試験の測定は、これらの装置の動作開始から 5 秒後に開始する。

5.3.5 冷却水循環装置

冷却水循環装置は、設計に従って、溶接電源の上又は近傍に設置する。溶接電源の外箱の内側又は外側の両方に置くことができる冷却水循環装置は、外側に置く。RF エミッション試験では、床置きとして設計された冷却水循環装置は、厚さ 12 mm 以下の絶縁マット（又はブロック）又は絶縁されたアーク溶接装置自身によって絶縁する。

冷却水が流れるように、入口と出口とは、製造業者の推奨によってホースでつないでもよい。

6 エミッション試験

6.1 RF エミッション試験のための分類（RF 装置のクラス）

6.1.1 クラス A 装置

クラス A 装置は、住宅環境に割り当てられた場所及び家庭用の建物に供給する低電圧電源系統に直接接続された場所を除く全ての場所での使用に適した装置をいう。

クラス A 装置は、6.3 によるクラス A の許容値を満たさなければならない。

アーク起動装置及びアーク安定化装置、並びにアークスタッド溶接装置は、クラス A 装置に分類する。

6.1.2 クラス B 装置

クラス B 装置は、電力を商用低電圧電源系統によって供給する住宅環境を含む全ての場所での使用に適した装置をいう。

クラス B 装置は、6.3 によるクラス B の許容値を満たさなければならない。

6.2 試験条件

6.2.1 溶接電源

6.2.1.1 RF エミッション試験のための試験条件

溶接電源は、次の両方の出力条件を用いて、6.2.2 による標準負荷電圧によって試験を行う。

a) 定格最小出力電流

b) 100 %使用率における定格出力電流。100 %使用率における定格出力電流を指定していない場合、試験は I_{2max} （定格最大出力電流）の 50 %で行う。

上記に加えて、アイドル状態における溶接電源試験は、標準負荷を接続せずにケーブル付きで行う。

入力電流が上記の出力条件で 25 A を超える場合、入力電流を 25 A にするために、出力を減少させてもよい。入力電流が 25 A 以下の入力電流が得られない場合、6.3.2 の測定において、4.4 に規定する電圧プローブを擬似電源回路網の代わりとして用いてもよい。

溶接電源は、全ての動作モードで試験を行う。

注記 動作モードの典型的な例には、交流、直流又は直流パルスがある。

複数のプロセスに対応する溶接電源は、設定電流に対して最大負荷電圧となる標準負荷で試験を行う。二つ以上の出力回路をもっている溶接電源（例えば、プラズマ切断及び手動アーク溶接）の場合は、それぞれの出力回路において、別々に試験を行う。

ワイヤ送給装置を内蔵した溶接電源の場合、ミグ溶接だけの構成は、ミグ溶接の標準負荷電圧で試験する。代替として、マグ溶接の構成を使用してもよい。

6.2.1.2 高調波のための試験条件

JIS C 9300-1 の適用範囲に入る溶接電源は、定格使用率の定格最大出力電流で 6.2.2 によるプロセスに従って標準負荷電圧で試験を行う。

溶接電源が $I_{2\max}$ を供給したとき、供給電流の 1.5 秒間の平滑実効値（IEC 61000-3-12:2011 の I_{ref} ）の平均値を測定する。

定格最大入力電流が 20 A 未満の JIS C 9300-1 の適用範囲に入る溶接電源の場合、制限値の定義に関して、上記の電流 I_{ref} は 20 A とする。

離散フーリエ変換の各時間窓において、1.5 秒平滑実効値の高調波における最大電流及び平均電流は、アイドル状態の時間を含む 10 分間の全熱サイクルの中で決定する。

注記 1 10 %を超えるアイドル状態の時間は、IEC 61000-3-12:2011 が定めるスタンバイモードではなく、全熱サイクル内のアーク溶接装置の動作時間である。

溶接電源は、全ての動作モードで試験を行う。

注記 2 動作モードの典型的な例には、交流、直流又は直流パルスがある。

複数のプロセスに対応する溶接電源は、設定電流に対して最大標準負荷電圧となる標準負荷で試験を行う。

JIS C 9300-6 の適用範囲に入る溶接電源の試験条件は、JIS C 61000-3-2:2019 による。

6.2.1.3 電圧変動及びフリッカのための試験条件

溶接電源の試験条件は、IEC 61000-3-3:2013+AMD1:2017 による。

注記 IEC 61000-3-3:2013 A.15 は、 $I_{\text{Imax}} > 16 \text{ A}$ の装置に適用される。

6.2.1.4 出力電流リップルのための試験条件

溶接電源は、100 %使用率における定格出力電流で、6.2.2 による標準負荷電圧で試験する。100 %使用率

における定格出力電流を指定していない場合、試験を $I_{2\max}$ の 50 %で行う。

電流リップルを時間領域で記録する。

6.2.2 標準負荷電圧

標準負荷電圧は、JIS C 9300-1 又は JIS C 9300-6 による。

6.2.3 ワイヤ送給装置

ワイヤ送給装置は、設定可能な場合は、最高送給速度の 50 %で試験する。事前にプログラムされていて、かつ、協調して動作するワイヤ送給装置の場合は、溶接電源の出力設定に従って試験する。

この試験の間、ワイヤ送給装置は、送給ロールからワイヤ加圧を取り除き、かつ、溶接電源は、6.2.1.1 による負荷をかける。

6.2.4 附属装置

他の附属装置は、製造業者の推奨条件によって試験を行う。

6.3 エミッションの許容値

6.3.1 一般

エミッション許容値は、障害の確率を減少させるために規定しているが、例えば、影響を受ける機器が近くにある場合、高い感度をもつ場合など、全ての事例に対して障害を排除できるとは限らない。

他の無線及び電子システムと互換性のある方法で動作するアーク溶接装置の能力は、設置方法及び使用方法によって大きく影響される。この理由から、実施基準をこの規格に附属しており（附属書 A 参照）、電磁両立性を達成するために、アーク溶接装置をこの実施基準に従って設置及び使用を行うことを推奨している。

注記 この規格の許容値の出典は、附属書 B に記載されている。

6.3.2 電源端子妨害波電圧

6.3.2.1 アイドル状態

アイドル状態におけるクラス A 装置及びクラス B 装置の電源端子妨害波電圧の許容値は、表 1 による。適正な許容値の組合せは、装置の最大定格入力電力に従って選択する。定格入力電力が定格銘板に記載されていない場合は、定格最大入力電流 $I_{1\max}$ と定格入力電圧 U_1 を使用して計算する。

EUT は、次のいずれかを満足しなければならない。

- 平均値及び準せん（尖）頭値の検出器を用いる場合、両方の許容値を満足する。
- 準せん（尖）頭値の検出器を用いる場合、平均値の許容値を満足する。

表 1－アイドル状態における電源端子妨害波電圧の許容値

周波数範囲	クラス B		クラス A 最大定格入力電力 ≤ 20 kVA		クラス A 最大定格入力電力 > 20 kVA ^a		クラス A 最大定格入力電力 > 75 kVA ^b	
	dBμV		dBμV		dBμV		dBμV	
	準せん(尖) 頭値	平均	準せん(尖) 頭値	平均	準せん(尖) 頭値	平均	準せん(尖) 頭値	平均
0.15～0.50	66	56	79	66	100	90	130	120
	周波数の対数に対し 直線的に減少							
	56	46						
0.50～5	56	46	73	60	86	76	125	115
5～30	60	50	73	60	90	80	115	105
					周波数の対数に対し 直線的に減少			
					73	60		

周波数の境界では、厳しい方の許容値を適用する。

注 a)

これらの許容値は、定格入力電力が 20 kVA を超える専用の電力変圧器又は発電機に接続することを意図したもので、低電圧(LV)架空配電系統には接続しない装置に適用する。使用者特定の電力用変圧器に接続することを意図していない装置には、20 kVA 以下の許容値を適用する。製造業者及び／又は供給業者は、設置した装置からのエミッションを減少させるために用いることができる設置方法に関する情報を提供する。特に、この装置は専用の電力用変圧器又は発電機に接続することを意図しており、低電圧(LV)架空配電系統への接続を意図していない装置である旨を表示する。

注 b)

この許容値は、次のように設置する場合、定格入力電力が 75 kVA を超える高パワーエレクトロニクスシステム及び装置にだけ適用する。

－

据付装置は、専用の電力変圧器又は発電機から供給され、低電圧（LV）架空配電系統に接続していない。

－

据付装置は、住宅環境からの距離が 30 m を超えているか、又はエミッションに対する障壁として機能する構成によって物理的に分離されている。

－

製造業者及び/又は供給業者は、この装置が、75 kVA を超える定格入力電力の高いパワーエレクトロニクスシステム及び装置のための妨害電圧許容値を満たすことを示し、設置業者によって適用される据付装置測定についての情報を提供しなければならない。特に、この装置は、LV 架空配電系統ではなく、専用の電力用変圧器又は発電機によって電力を供給される据付装置で使用することを意図していることを示す。

463

464 6.3.2.2 負荷時

465 負荷時のクラス A 装置及びクラス B 装置の電源端子妨害波電圧の許容値は、表 2 による。許容値は、最
466 大定格入力電力に従って選択する。定格入力電力が定格銘板に記載されていない場合は、定格最大入力電
467 流 I_{lmax} と定格入力電圧 U_l を使用して計算する。

468

表 2－負荷時における電源端子妨害波電圧の許容値

周波数範囲 MHz	クラス B		クラス A 最大定格入力電力 ≤ 75 kVA ^a		クラス A 最大定格入力電力 > 75 kVA ^{a, b}	
	dBμV		dBμV		dBμV	
	準せん(尖)頭値	平均	準せん(尖)頭値	平均	準せん(尖)頭値	平均
0.15～0.50	66 周波数の対数に対し 直線的に減少 56	56 46	100	90	130	120
0.50～5	56	46	86	76	125	115
5～30	60	50	90 周波数の対数に対し 直線的に減少 73	80 60	115	105
周波数の境界では、厳しい方の許容値を適用する。						
注 a) 最大定格入力電力は、定格最大入力電流 I_{max} を使用して計算する。						
注 b) 製造業者及び/又は供給業者は、設置された装置からのエミッションを低減するために使用することができる据付装置測定に関する情報を提供する。						

469 EUT は、次のいずれかを満足しなければならない。

470 ー 平均値及び準せん（尖）頭値の検出器を用いる場合、両方の許容値を満足する。

471 ー 準せん（尖）頭値の検出器を用いる場合、平均値の許容値を満足する。

472 クラス A 装置の場合、1 分間当たり 5 回未満のインパルスノイズ（クリック）は、考慮しない。

473 クラス B 装置のインパルスノイズが 1 分間当たり 0.2 回未満の場合、44 dB 許容値の緩和が許される。

474 1 分間当たり 0.2 回～30 回クリックが現れる場合、許容値に対して、 $20\log(30/N)$ (dB) (N は、1 分間
475 当たりのクリック数) の緩和が許される。区別されたクリックの基準は、CISPR 14-1:2016 による。

476 6.3.3 信号、制御及び測定ポートでの伝導エミッション

477 クラス A 装置は、IEC 61000-6-4:2018 の表 5 の許容値による。

478 クラス B 装置は、IEC 61000-6-3:2006+AMD1:2010 の表 4 の通信及びネットワークポートの許容値によ
479 る。

480 これらの要求事項は、溶接システムを外部装置に接続するポート（例えば、有線ネットワークポート）
481 だけに適用する。

482 これらの要求事項は、溶接システム内の装置の相互接続専用設計されたポート（例えば、ワイヤ送給
483 装置、溶接トーチ、ガス制御装置、他の電源、リモートコントローラ）には適用しない。

484 6.3.4 出力電流リップル

485 クラス B 溶接電源の出力電流リップルは、表 3 の許容値を超えてはならない。

486 注記 許容可能なピークトゥピーク値は、出力電流リップルの基本周波数に基づいて選択する。磁界

強度のための許容値を定義する周波数範囲を下回る基本周波数でこの値を満たすことによって、全てのスペクトル成分を満たすことがある。

表 3—クラス B 溶接電源のための出力電流リップルの許容値

周波数範囲 MHz	時間領域での電流リップル振幅 dBA ^{a)} ピークトゥピーク
0.01～0.150	55.6 周波数の対数で直線的に減少した値 8.6
0.150～30	8.6 周波数の対数で直線的に減少した値 －27.4
注 ^{a)} dBA は、0 dBA が 1 A の電流を表す場合の対数単位である。	

6.3.5 放射妨害波

6.3.5.1 アイドル状態

アイドル状態におけるクラス A 装置及びクラス B 装置の放射妨害波の許容値は、表 4 の許容値による。

表 4—アイドル状態における放射妨害波の許容値

周波数範囲 MHz	クラス B 準せん(尖)頭値 dBμV/m			クラス A 準せん(尖)頭値 dBμV/m		
	OATS 又は SAC		FAR ^{b)}	OATS 又は SAC		FAR ^{b)}
	測定距離 10 m	3 m の測定距離 ^{a)}		測定距離 10 m	3 m の測定距離 ^{a)}	
30～230	30	40	42～35	40	50	52～45
230～1 000	37	47	42	47	57	52
<p>OATS 又は SAC において、クラス A 装置は、3 m、10 m、又は 30 m の実測距離で測定することが可能である。30 m の距離で測定を行う場合は、測定データを適合判定のために規定された距離に換算するために、20 dB 減少の係数を用いる。</p> <p>周波数範囲の境界では、厳しい方の許容値を適用する。30 MHz～230 MHz の周波数帯域では、FAR 中の測定に対する許容値は周波数の対数に対して直線的に減少する。</p> <p>20 dB の緩和は、定格入力電力が 20 kVA を超えるクラス A 装置に適用され、その装置と第三者の高感度無線通信装置との距離が 30 m を超える場所で使用することを意図した装置に適用する。</p> <p>製造業者は、技術文書の中に、この装置が第三者の高感度無線通信装置との離隔距離が 30 m を超える場所で使用されることを意図している旨の表示をする。これらの条件が満たされない場合、緩和は適用されない。</p> <p>注 a) 離隔距離 3 m の許容値は、3.10 で定義された寸法基準を満たす小形装置だけに適用する。</p> <p>注 b) 卓上装置は、FAR の試験容積に適合する。</p>						

6.3.5.2 負荷時

負荷時のクラス A 装置及びクラス B 装置の放射妨害波の許容値は、表 5 の許容値による。

表 5ー負荷時における放射妨害波の許容値

周波数範囲 MHz	クラス B 準せん(尖)頭値 dBμV/m			クラス A 準せん(尖)頭値 dBμV/m		
	OATS 又は SAC		FAR ^b	OATS 又は SAC		FAR ^b
	測定距離 10 m	3 m の測定距離 ^a		測定距離 10 m	3 m の測定距離 ^a	
30	30	40	42	80	90	102
> 30～80.872			42 に 39	対数周波数の対数に対し直線的に減少		
80.872～81.848			39			
81.848～134.786			39 に 37			
134.786～136.414			37			
136.414 ～ ≤ 230			37 に 35	60	70	75
> 230～1 000	37	47	42	60	70	75
OATS 又は SAC において、クラス A 装置は 3 m、10 m 又は 30 m の実測距離で測定をすることが可能である。30 m の距離で測定を行う場合は、測定データを適合判定のために規定された距離に換算するために、20 dB 減少の係数を用いる。						
注 a) 3 m 離隔距離 3 m の許容値は、3.10 で定義された寸法基準を満たす小形装置だけに適用する。						
注 b) 卓上装置は、FAR の試験容積に適合する。						

499 6.3.6 高調波，電圧変動及びフリッカ

500 入力電流 I_{max} が 75 A 以下のアーク溶接機の場合、次の許容値を、図 5 及び図 6 に示すように適用する。

- 501 a) 高調波電流エミッションの許容値は、JIS C 61000-3-2:2019 及び IEC 61000-3-12:2011 による。
- 502 b) 電圧変動及びフリッカの許容値は、IEC 61000-3-3:2013、IEC 61000-3-3:2013+AMD1:2017 及び IEC
- 503 61000-3-11:2017 による。

504 注記 1 IEC/TS 61000-3-4:1998 を、入力電流 I_{max} が 75 A を超える低電圧電源系統のアーク溶接装置の

505 取付けに関わるガイドとして用いることは可能である。

506 注記 2 IEC 61000-3-3:2013、の A.15 は、 $I_{max} > 16A$ の装置に適用される。

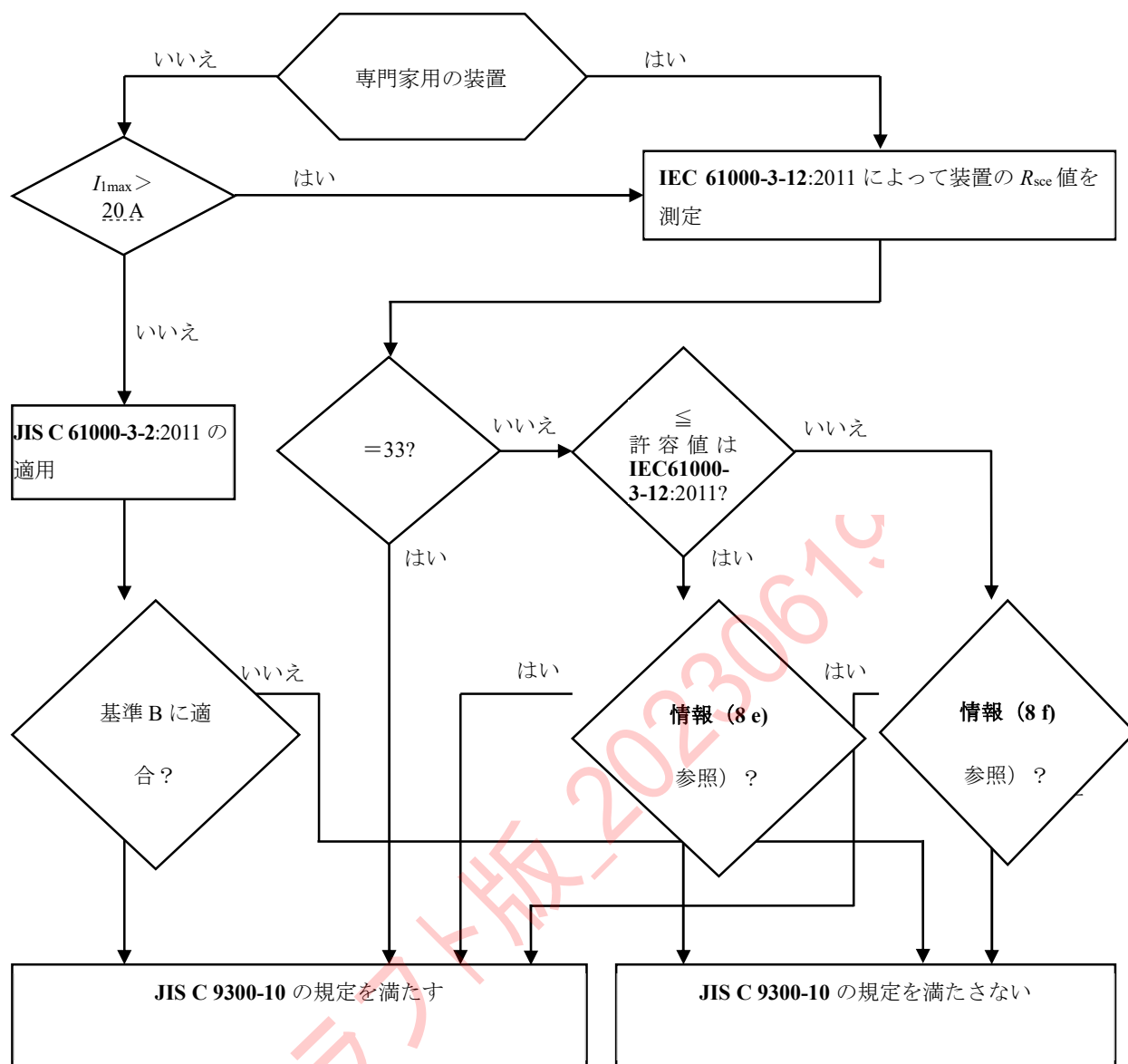


図 5—入力電流が I_{1max} 75 A 以下の場合の高調波要求の概要

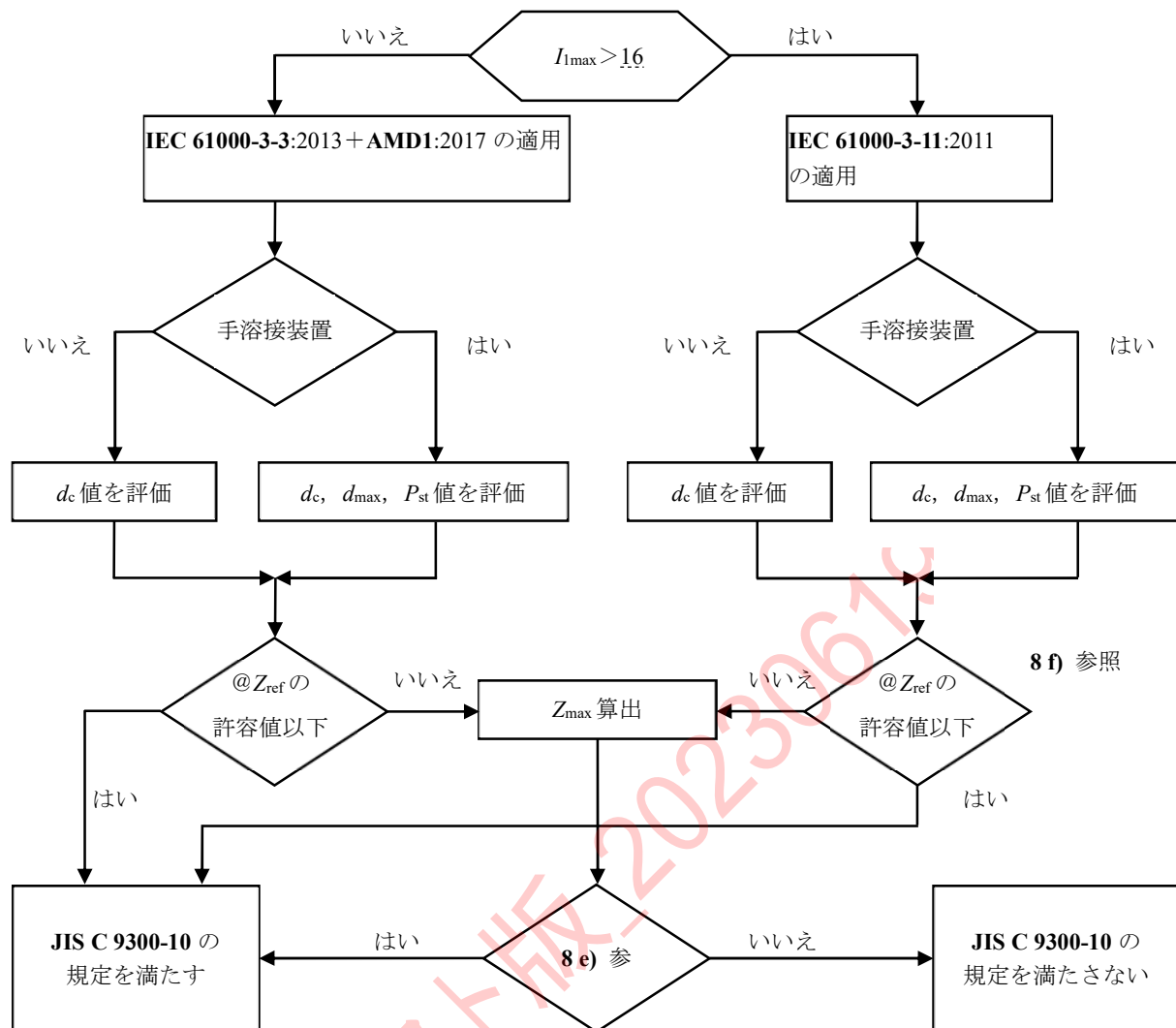


図 6ーフリッカ要求の概要

7 イミュニティ試験

7.1 分類

7.1.1 試験の適用性

この規格で適用するアーク溶接装置は、イミュニティ要求の目的によって、7.1.2 及び 7.1.3 のカテゴリに細分化する。カテゴリ 1 のアーク溶接装置は、試験なしに必要なイミュニティ要求を満たす。カテゴリ 2 のアーク溶接装置は、7.4 の要求事項を満たさなければならない。

7.1.2 カテゴリ 1 の装置

カテゴリ 1 の装置は、いかなる電子制御回路をもたないアーク溶接装置、例えば、変圧器、変圧整流器、受動のリモートコントローラ、冷却水循環装置、CO₂ ヒータ及び電子制御なしのワイヤ送給装置、を含む。

リアクタなどの受動素子で構成した電気回路、RF 抑制回路網、商用周波数変圧器、整流器、ダイオード及び抵抗器は、電子制御回路とはみなさない。

7.1.3 カテゴリ 2 の装置

カテゴリ 2 の装置は、上記のカテゴリ 1 を除く全てのアーク溶接装置をいう。

7.2 試験条件

溶接電源は、無負荷及び 6.2.2 に従って標準負荷を接続し、100 %使用率における出力電流で動作させて試験を行う。

上記のいかなる出力条件でも入力電流が 25 A よりも大きくなる場合は、入力電流が 25 A になるように、出力を減じてよい。

適合性は、(無負荷試験としての) 無負荷電圧、及び(負荷動作試験としての) 出力電流の平均値の測定によって判定する。

ワイヤ送給装置の送給速度は、最高送給速度の 50 %とする。ワイヤ送給装置の送給速度は、回転速度計を送給ロールに当てるか、又は他の同等の方法を用いて測定する。

注記 この試験中、ワイヤ加圧は、送給ロールから取り除く場合がある。

7.3 イミュニティ性能判定基準

7.3.1 性能判定基準 A

アーク溶接装置は、意図した運転を続ける。出力電流、ワイヤ送給速度及び走行速度の変動は、設定の $\pm 10\%$ を許容する。全ての制御は、機能を継続し、通常のスイッチ（例えば、ミグ溶接及びマグ溶接のトーチスイッチ又はフットコントローラ）を用いることによって出力電流を終了することが可能である。いかなる保存したデータの喪失も許容しない。試験後の出力は、オリジナル設定に戻る。いかなる状況下でも無負荷電圧は、JIS C 9300-1 による値を超えてはならない。

7.3.2 性能判定基準 B

出力電流、ワイヤ送給速度及び走行速度の変動は、設定値 $^{+50}_{-100}\%$ を許容する（実際には、アークが消弧した場合、作業者が通常の方法でアークを再点弧してもよい。）。全てのコントローラは、通常のスイッチ（例えば、ミグ溶接及びマグ溶接のトーチスイッチ又はフットコントローラ）を用いることによって出力電流を終了することが可能である。いかなる保存したデータの喪失も許容しない。試験後の出力は、オリジナル設定に戻る。いかなる状況下でも無負荷電圧は、JIS C 9300-1 による値を超えてはならない。

7.3.3 性能判定基準 C

例えば、スイッチのオン及びオフによって、手動リセットができるアーク溶接装置に対する一時的な機能喪失は、許容する。

保存したデータがコントローラの操作によって元どおりにできない限り、いかなる保存したデータの喪失も許容しない。いかなる状況下でも無負荷電圧は、JIS C 9300-1 による値を超えてはならない。

7.4 イミュニティレベル

イミュニティの要求事項は、外箱は表 6、交流入力ポートは表 7、及びプロセス測定及び制御線のためのポートは表 8 による。

557

表 6－イコミュニティレベル－外箱

環境現象		単位	試験仕様	基本規格	参考	性能判定基準
無線周波電磁界振幅変調		MHz V/m（無変調実効値） %AM（1 kHz）	80～1 000 10 80	JIS C 61000-4-3 :2012	指定された試験レベルは、変調の前である。	A
		GHz V/m（無変調実効値） %AM（1 kHz）	1.4～6.0 3 80			A
静電気放電	接触放電	kV（充電電圧）	±4 ^{a)}	JIS C 61000-4-2 :2012	接触放電及び／又は気中放電試験は、基本規格を参照	B
	気中放電	kV（充電電圧）	±8 ^{a)}			B
注 ^{a)} 試験は、規定よりも低いレベルには要求しない。						

558

559

表 7－イミュニティレベル－交流入力ポート

環境現象		単位	試験仕様	基本規格	参考	性能判定基準
ファストトランジェント		kV（ピーク） 繰返し周波数 kHz “tr/tw”（立ち上がり時間／パルス幅） ns	±2 5 5/50	JIS C 61000-4-4:2015	f)	B
無線周波コモンモード		MHz V（無変調実効値） % AM（1 kHz）	0.15～80 10 80	JIS C 61000-4-6:2017	指定された試験レベルは、無変調の搬送波の実効値である。 a)	A
サージ	ライン－ライン間	Tr/Th μs kV（開回路電圧）	1.2/50 (8/20) ±1	JIS C 61000-4-5:2018	d), g)	B
	ライン－接地間	Tr/Th μs kV（開回路電圧）	1.2/50 (8/20) ±2			
電圧ディップ		% 残存電圧 50/60 Hz のサイクル	70 25/30	JIS C 61000-4-11 JIS C 61000-4-34 :2017	ゼロクロス時の電圧変化 b), c), e)	C
		% 残存電圧 50/60 Hz のサイクル	40 10/12			C
		% 残存電圧 サイクル	0 1			B
<p>注 a) 試験レベルは、150 Ω 負荷へ流れる等価電流で規定してもよい。</p> <p>注 b) 入力ポートにだけ適用する。</p> <p>注 c) 電力変換器に対し、保護装置の動作（例えば、電圧低下保護）及び性能判定基準 C を許容する。</p> <p>注 d) 市販の試験装置（例えば、CDN）で対応しない供給電圧に対しては、その試験は要求しない。</p> <p>注 e) 電源周波数に対応する周波数で試験する。それらの周波数の一つだけが適用される地域において使用されることを意図した装置は、特定の周波数で試験する必要がある。</p> <p>注 f) 試験は、一つ又は両方の繰返し周波数で行ってよい。繰返し周波数は 100 kHz が実際の現象に近いが、従来から 5 kHz を使用している。</p> <p>注 g) 製造業者の仕様が取扱説明書に明確に規定している外部保護デバイス又は手段を必要とする場合、この規格の試験要求事項は、その場において外部保護デバイス又は手段とともに適用してもよい。</p>						

表 8－イミュニティレベル－プロセス測定及び制御線のためのポート

環境現象		単位	試験仕様	基本規格	参考	性能判定基準
ファストトランジェント		kV（ピーク） Tr/Th ns 繰返し周波数 kHz	±2 5/50 5	JIS C 61000-4-4:2015	容量性結合クランプ b), f)	B
無線周波コモンモード		MHz V（無変調実効値） % AM（1 kHz）	0.15～80 10 80	JIS C 61000-4-6:2017	指定された試験レベルは、無変調の搬送波の実効値である。 a), b)	A
サージ	ライン－ライン間	Tr/Th μs kV（開回路）	1.2/50 0.5 a)	JIS C 61000-4-5:2018	c), d), e)	B

	ライン - 接 地 間	Tr/Th μ s kV (開回路)	1.2/50 ± 1			
<p>注 a) 試験レベルは、150 Ω 負荷に流れる等価電流で規定してもよい。</p> <p>注 b) 製造業者の機能仕様で 3 m を超えるケーブルが接続される可能性のあるポートだけに適用する。</p> <p>注 c) 長距離回線の場合に適用。長距離回線とは 30 m を超える建造物内の配線、又は（屋外設備の配線を含め）建造物から出ていく配線。</p> <p>注 d) EUT に接続する結合・減結合回路網（CDN）の影響のために、通常の機能が制限される場合、この試験は制限された機能で行う。機能を制限して試験を行った理由を試験報告書に記載する。試験が終了し CDN を取り外した後に、通常の機能に影響があってはならない。</p> <p>注 e) 商用電源系に直接接続された信号ポートは、交流電源ポートとして取り扱う。</p> <p>注 f) 試験は、一つ又は両方の繰返し周波数で行ってよい。繰返し周波数は 100 kHz が実際の現象に近いが、従来から 5 kHz を使用している。</p>						

563

564 8 購入者及び使用者のための文書

565 購入する前に購入者及び使用者が利用可能な文書には、次の使用制限を明確に記載しなければならない。

- 566 a) RF 装置のクラス（クラス A 又はクラス B）
- 567 b) 商用低電圧電源系統接続のための低周波要求事項

568 **附属書 C** のシンボル 1 は、RF 装置のクラス及び使用制限を明らかにするために、クラス A 装置に用い

569 ることを推奨する。

570 **附属書 C** のシンボル 2 は、商用低電圧電源系統接続のための低周波要求事項による使用制限を明らかに

571 することを推奨する。

572 使用者は、エミッション障害を最小限にするために、アーク溶接装置の適切な設置及び使用が必要であ

573 ることを認識する必要がある。

574 溶接電源には、次の指示及び事項を含まれなければならない。

- 575 a) クラス B 装置の場合、電力が商用低電圧電源系統によって供給される住宅場所を含む、産業及び住宅
- 576 環境での電磁両立性要求を満たしている旨を記載する。
- 577 b) クラス A 装置の場合、次の警告文又は同等の文章を取扱説明書に記載する。

578 “このクラス A 装置は、電力が商用低電圧電源系統によって供給される住宅環境での使用を意図し

579 ていない。伝導性妨害及び放射性妨害のために住宅環境の中での電磁環境の両立性を保証するには潜

580 在的な困難さがある可能性がある。”

- 581 c) 入力電流が一相当たり 75 A 未満の装置を商用低電圧電源系統に接続することを意図している場合、
- 582 かつ、電源系統のインピーダンス制限に基づく **IEC 61000-3-11:2017** 又は **IEC 61000-3-12:2011** に適合
- 583 している場合、次の情報又は同等の情報を取扱説明書に記載する。ただし、この場合の制限は、これ
- 584 らの規格の試験から得た、許容電源系統インピーダンスの低い方の値 (XX m Ω)、又は要求した短絡
- 585 電力の高い方の値 (YY MVA) による。インピーダンスは、短絡電力値から計算してもよく、その逆
- 586 から計算してもよい。

587 “共通結合のポイントでの商用低電圧電源系統のインピーダンスが XX m Ω よりも低い場合 (又は、

588 短絡電力が YY MVA よりも高い場合)、この装置は、**IEC 61000-3-11:2017** 及び **IEC 61000-3-12:2011** に

589 適合しており、商用低電圧系統に接続することが可能である。必要な場合、配電システムの作業者に

相談することによって、系統インピーダンスがインピーダンス制限を満足することを確実にすることは、取付け業者又は使用者の責任である。”

- d) 入力電流が一相当たり 75 A 未満の装置を商用低電圧電源系統に接続することを意図している場合、かつ、IEC 61000-3-12:2011 の要求を満たしていない場合は、次の情報又は同等の情報を取扱説明書に記載する。

“この装置は、IEC 61000-3-12:2011 に適合していない。商用低電圧電源系統に接続する場合、配電システムの作業者に相談することによって、装置を接続することを確実にすることは、取付け業者又は使用者の責任である。”

- e) 適合するための特別な測定に関する情報、例えば、シールドケーブルの使用に関する情報、を使用者に与える。
- f) 妨害を最小限にするため、設置及び使用に必要な注意事項を確認するための要求周辺領域のアセスメントを推奨する。A.2 及び A.3 参照。
- g) 妨害を最小限にする方法を推奨する。A.4 参照。
- h) 溶接による障害に関する使用者の責任についての注意文書を使用者に与える。

ドラフト版_20230619

附属書 A (参考) 設置及び使用

A.1 一般

使用者は、製造業者の取扱説明書に従ってアーク溶接装置の設置及び使用を行う責任がある。電磁妨害を検出した場合、製造業者の技術的支援で状況を解決することは、アーク溶接装置の使用者の責任である。幾つかの事例では、この解決策は、溶接回路を接地するなど、簡単な場合がある（**注記**参照）。他の事例では、関連の入力フィルタを完備し、溶接電源及び溶接物を囲む電磁スクリーンの構成を必要とする場合もある。全ての事例において、電磁妨害は、それらが問題にならない程度まで減少させる必要がある。

注記 溶接回路の接地実施は、各国の安全規則による。電磁両立性を改善するための接地の変更は、傷害のおそれ又は装置故障に影響する場合がある。追加のガイダンスは、IEC 60974-9:2018 を参照する。

A.2 領域のアセスメント

使用者は、アーク溶接装置を設置する前に、周辺領域における電磁妨害問題の可能性のアセスメントを次の事項を考慮して行う。

- a) アーク溶接装置の上、下及び隣接した他の入力ケーブル、制御ケーブル、信号及び電話ケーブル。
- b) ラジオ及びテレビジョンの送信機及び受信機。
- c) コンピュータ及び他の制御装置。
- d) 安全のための重要装置、例えば、産業装置の防護。
- e) 周囲の人々の健康、例えば、ペースメーカー及び補聴器の使用。
- f) 校正又は測定のために用いる装置。
- g) 使用環境における他の装置のイミュニティ。使用者は、使用環境で用いる他の装置がイミュニティを満足していることを確認する。これには追加の保護対策が必要になる場合がある。
- h) 溶接又は他の動作を実行する 1 日のうちの時間。

考慮する周辺領域の大きさは、動作させる場所の建物の構造及び他の活動に依存する。周辺領域は、構内の境界を越えて広がる場合がある。

A.3 溶接設備のアセスメント

領域のアセスメントに追加して、アーク溶接の設置のアセスメントを、障害の事例を評価及び解決するために用いてもよい。エミッションのアセスメントには、CISPR 11:2015+AMD1:2016 の**箇条 10** による現場測定を含めることが望ましい。現場測定は、軽減対策の効率を確認するために用いてもよい。

A.4 軽減対策

641 A.4.1 商用低電圧電源系統

642 アーク溶接装置は、製造業者の推奨に従って商用低電圧電源系統と接続することが望ましい。障害が起
643 きた場合、商用低電圧電源系統のフィルタリングなどの追加の対策が必要な場合がある。金属製のコンジ
644 ット又は同等なもので、恒久的に設置するアーク溶接装置の入力ケーブルをシールドすることを考慮する
645 ことが望ましい。シールドは、入力ケーブルの全長にわたって電氣的に連続性があることが望ましい。シ
646 ールドは、良好な電氣的接触がコンジットと溶接電源の外箱との間で維持されるように、溶接電源に接続
647 することが望ましい。

648 A.4.2 アーク溶接装置の保守

649 アーク溶接装置は、製造業者の推奨する条件に従って日常的に保守することが望ましい。アーク溶接装
650 置の動作中は、全てのアクセス部並びにサービスのためのドア及び覆いは、閉じて適切に留めることが望
651 ましい。アーク溶接装置は、製造業者の取扱説明書に含まれる変更及び調整を除いて変更してはならない。
652 特にアーク起動及びアーク安定化装置のスパークギャップは、製造業者の推奨に従って調整及び維持する
653 ことが望ましい。

654 A.4.3 溶接ケーブル

655 溶接ケーブルは、可能な限り短く、かつ、床に近く又は床の上に連続して一緒に置くことが望ましい。

656 A.4.4 等電位接合

657 周辺領域の全ての金属物の接触を考慮することが望ましい。ただし、母材に接触した金属物は、作業
658 が同時にこれらの金属物及び電極に接触することによる感電のリスクを増大させる場合がある。そのよう
659 に接合した全ての金属物から、作業者を隔離することが望ましい。

660 A.4.5 母材の接地

661 例えば、船の外壁、建物の鉄鋼製品など、母材が電気安全のために接地されておらず、かつ、装置のサ
662 イズ及び位置のために接地していない場合、その母材を接地することによって、全てではないが、幾つか
663 の事例において、エミッションが減少する場合がある。ただし、使用者の傷害の危険、又は他の電気装置
664 の被害を増大させる母材の接地を防ぐために注意を払う必要がある。

665 必要な場合、母材の接地は、母材に対して直接接続する。

666 A.4.6 スクリーン及びシールド

667 周辺領域における他のケーブル及び装置の選択的なスクリーン及びシールドを施すことによって、障
668 害の問題を軽減する場合がある。溶接エリア全体のスクリーンを構成することは、特別な適用として考慮
669 してもよい。

670

附属書 B (参考) 許容値

B.1 一般

この**附属書 B**は、この規格の主要部分に記載している許容値に関する情報を提供する。

B.2 伝導妨害波電圧の許容値

この規格の規定部分に記載している許容値は、**CISPR 11:2015+AMD1:2016+AMD2:2019**の許容値による。

表 1のアイドル状態の妨害許容値は、**CISPR 11:2015+AMD1:2016+AMD2:2019**の**表 2**及び**表 4**の許容値による。

表 2の負荷状態に対する伝導妨害許容値は、**CISPR 11:2015**、**CISPR 11:2015/AMD1:2016**、**CISPR 11:2015/AMD2:2019**の**表 8**及び**表 9**の許容値による。

B.3 出力電流リップル許容値

これらの許容値を出力電流リップルのピークトゥピーク幅に適用することで、**CISPR 11:2015+AMD1:2016+AMD2:2019**で規定している、150 kHz～30 MHzの範囲の出力回路から10 mの保護距離での磁界エミッションの制限に遵守している。

B.4 放射妨害波許容値

アイドル状態に関する**表 4**の放射妨害波の許容値は、**CISPR 11:2015+AMD1:2016+AMD2:2019**の**表 6**及び**表 7**のグループ1の許容値に基づく。

クラスB装置の負荷時における**表 5**の放射妨害波の許容値は、**CISPR 11:2015+AMD1:2016+AMD2:2019**の**表 12**に示すグループ2の許容値に基づく。


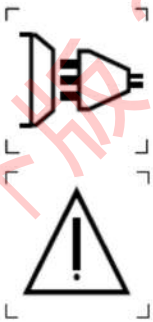
80,872 MHz～81,848 MHz及び134,786 MHz～136,414 MHzの周波数帯域の20 dB緩和は、アーク溶接装置には適用しない。

表 5の放射妨害波の許容値は、クラスA装置の負荷状態（周波数帯域30 MHz～1 000 MHz）について、**CISPR 11:2015+AMD1:2016+AMD2:2019**の**表 11**に記載しているクラスA放電加工機（EDM）及びアーク溶接装置の許容値に基づく。

附属書 C
(参考)
シンボル

表 C.1 は，RF 装置のクラス表示及び使用制限のシンボルを示す。

表 C.1－EMC 特性を示すためのシンボル

N°	シンボル ID 引用元	シンボル	機能，キーワード又は表現	適用
1	IEC 60417-5109(2002-10)		商用低電圧電源系統に接続する住居領域では用いない。	クラス A 装置と識別し，使用制限をするため。 注記 シンボルは購入前に購入者及び使用者が分かるように，包装，装置又は文書上に用いてもよい。
2	IEC 60417-5939(2002-10) 及び ISO 7000- 0434A(2004-01) の組合せ		商用低電圧電源系統に接続するための制限を適用する。	要求される電源系統のパラメータに関する使用制限を識別するため。 注記 シンボルは購入前に購入者及び使用者が分かるように，包装，装置又は文書上に用いてもよい。

711 附属書 D
712 (規定)
713 バッテリー駆動式装置
714

715 D.1 一般

716 この附属書 D は、内蔵又は外付けバッテリーによって給電されるアーク溶接装置のための追加
717 要求事項を規定する。

718 この装置は、運転の全てのモードにおいて、この規格の要求事項を満足する。

719 D.2 追加のエミッション要求事項

720 DC 入力電源ポートは、次の DC 電源ポートに適用される伝導エミッション要求事項に従う：

- 721 ・ クラス B 装置： IEC 61000-6-3:2018+AMD:2010 の表 3

722 **注記** IEC 61000-6-4:2018 附属書 A にはクラス A 装置の DC 電源ポートに対する提案した要求事項
723 に関する情報を含んでいる。

724 外部充電器は、次を満足しなければならない。

- 725 ・ クラス A アーク溶接装置の充電に使用する場合は、IEC 61000-6-4:2018+AMD:2010 の表 3、
726 表 4、及び表 5

- 727 ・ クラス B アーク溶接装置の充電に使用する場合は、IEC 61000-6-3:2006+AMD1:2010 の表 1、
728 表 2、表 3、及び表 4

729 バッテリー充電器がクラス A 及びクラス B の両方のアーク溶接装置に使用されることを意図し
730 ている場合、充電器はより厳しい限度値を満足しなければならない。

731 **注記** IEC 61000-6-3:2006, IEC 61000-6-3:2006+AMD1:2010 及び IEC 61000-6-4:2018+AMD:2010 で
732 は、DC 電源ポートに接続しているケーブルの長さだけでなく、最高の内蔵周波数を考慮してい
733 る。

734 D.3 追加のイミュニティ要求事項

735 DC 入力電源ポートは、次の DC 電源ポートに適用されるイミュニティ要求事項にを満足する。

- 736 ・ クラス A 装置： JIS C 61000-6-2:2019 の表 3

- 737 ・ クラス B 装置： JIS C 61000-6-1:2019 の表 3

738 外部充電器は、次を満足する。

- 739 ・ クラス A アーク溶接装置の充電に使用する場合は、JIS C 61000-6-2:2019 の表 1、表 2、表 3、
740 及び表 4

- 741 ・ クラス B アーク溶接装置の充電に使用する場合は、JIS C 61000-6-1:2019 の表 1、表 2、表 3、
742 及び表 4

743 バッテリー充電器がクラス A 及びクラス B の両方のアーク溶接装置に使用されることを意図し
744 ている場合、充電器はより高い試験レベルを満足しなければならない。

745 **注記** JIS C 61000-6-1:2019 及び JIS C 61000-6-2:2019 では、DC 電源ポートに接続しているケーブルの

746 長さだけでなく，最高の内蔵周波数を考慮している。

747

748

ドラフト版_20230619

附属書 E

(規定)

無線機器を含む装置

E.1 一般

この**附属書 E**は、無線機器を含むアーク溶接装置のための追加要求事項を規定する。

アーク溶接装置は、この規格に規定されていないが適用される無線規格のいかなる追加要求事項に満足しなければならない。

注記 例としては、アンテナポートに関する要求事項がある。

無線機器は、適用される無線規格に満足しなければならない。

適用される無線規格で指定された除外帯域は、無線機能にだけ適用する。

E.2 追加のエミッション要求事項

この規格に規定されていない周波数帯域については、アーク溶接装置は、次のきょう（筐）体ポートについて適用される放射エミッション許容値を満足しなければならない。

- ・ クラス A 装置: IEC 61000-6-4:2018 の表 3
- ・ クラス B 装置: IEC 61000-6-3:2006+AMD1:2010 の表 1

放射エミッションの場合、無線機器の送信機機能は OFF になる。

E.3 追加のイミュニティ要求事項

性能判定基準 C(7.3.3 参照)を無線機能に適用する。

イミュニティ試験が無線受信機に損害を与える場合は、製造業者が指定する追加の軽減対策を適用する。これらの測定は、試験報告書で文書化されなければならない。使用者への文書は、これらの現象に敏感なポートを示さなければならない。

781 **参考文献** IEC 60050-131:2002, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 131: Circuit theory
782 IEC 60050-151:2001, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and
783 magnetic Devices
784 IEC 60050-161:1990, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 161 : Electromagnetic
785 compatibility
786 IEC 60050-851:2008, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 851: Electric welding
787 IEC 60417, Graphical symbols for use on equipment (available at [http://www.graphical-](http://www.graphical-symbols.info/equipment)
788 [symbols.info/equipment](http://www.graphical-symbols.info/equipment))
789 IEC 60974-9:2018, Arc welding equipment—Part 9: Installation and use
790 IEC/TS 61000-3-4:1998, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-4: Limits – Limitation of
791 emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current
792 greater than 16 A
793 IEC Guide 107:2014, Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic
794 compatibility publications
795 ISO 7000:2019, Graphical symbols for use on equipment—Registered symbols
796 CISPR 32:2015, Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements 及び
797 AMD1:2019

798
799
800
801

附属書 JA
(参考)
JIS と対応国際規格との対比表

JIS C 9300-10				IEC 60974-10:2020 (MOD)			
(I) JIS の規定		(II) 国際規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の箇条ごとの評価及びその内容		(V) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
箇条番号及び題名	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの評価	技術的差異の内容	
6.2 試験条件 6.2.1.2	高調波のための試験条件		6.2.1.2	JIS にほぼ同じ	変更	定格入力電流の範囲を 16 A 未満を 20 A 未満とした。	我が国の配電事情に合わせて、20 A 未満としたため、IEC への提案は不要。
注記 1 箇条ごとの評価欄の用語の意味は、次による。 － 変更：対応国際規格の規定内容又は構成を変更している。 注記 2 JIS と対応国際規格との対応の程度の全体評価の記号の意味を、次に示す。 － MOD：対応国際規格を修正している。							

802